

Il teorema di Bernoulli

Abstract

Il video illustra il teorema di Bernoulli per un fluido ideale in moto stazionario e mostra, inoltre, come conseguenza del teorema, la presenza della forza di sostentamento che permette agli aerei di volare.

Transcript

Alla base di numerosi fenomeni c'è un teorema fondamentale che descrive la dinamica dei fluidi. Si tratta del Teorema di Bernoulli, il quale afferma che

«in un fluido ideale di densità d in moto stazionario in un condotto con velocità v l'energia per unità di volume si conserva».

Ciò significa che in ogni punto situato ad altezza h da un livello di riferimento arbitrario la velocità e la pressione del fluido verificano la condizione

$$p + d h g + 1/2 d v^2 = \text{costante}$$

In altre parole: le variazioni di sezione del condotto e le variazioni di altezza del condotto fanno variare la pressione e la velocità del fluido.

Uno degli effetti più interessanti di questa legge è che se un fluido attraversa un condotto orizzontale di sezione variabile, nel punto con sezione minore del condotto, per la legge di continuità, il fluido avrà una velocità maggiore e di conseguenza minore pressione. Poiché vale questa equazione.

Questo è il fenomeno che permette agli aerei di volare. L'ala di un aereo in volo infatti provoca un restringimento del tubo di flusso nella parte superiore, cioè le linee di flusso si infittiscono.

Il contrario succede nella parte inferiore dell'ala. Di conseguenza, nella parte superiore dell'ala l'aria scorre con più velocità che nella parte inferiore e per il teorema di Bernoulli questo si traduce in una maggiore pressione sulla parte inferiore dell'ala rispetto a quella superiore, cioè la forza di sostentamento che tiene l'aereo in volo.

Soluzioni test

TEST INTERMEDIO

- Domanda 1: risposte a, c
- Domanda 2: risposta d

TEST FINALE

- Domanda 1: risposte b, c
- Domanda 2: risposta c

Suggerimenti didattici

Il video illustra il teorema di Bernoulli e il comportamento di un fluido ideale in moto stazionario attraverso un condotto. Mostra inoltre, attraverso l'esempio dell'ala di un aereo, come la relazione tra velocità e pressione del fluido permetta all'aereo di volare.

Alla base di numerosi altri fenomeni c'è proprio questa relazione tra velocità e pressione di un fluido.

Si suggerisce quindi una ricerca online sui **fenomeni** di fluidodinamica che sono spiegabili attraverso il teorema di Bernoulli.

Un buon punto di partenza potrebbe essere questo video <https://www.youtube.com/watch?v=kR2Oi3XCX18>

Si suggerisce poi di **stimolare una discussione** per affrontare dal punto di vista analitico i diversi esempi trovati, esaminando le caratteristiche e il comportamento della pressione e della velocità del fluido come cause dei fenomeni osservati.